

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-132233

(43)Date of publication of application : 28.05.1996

(51)Int.Cl.

B23K 9/09

(21)Application number : 06-272786

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.11.1994

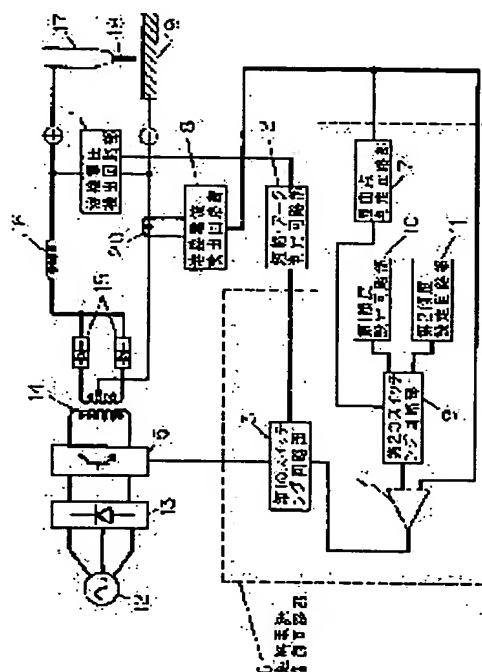
(72)Inventor : KAWAMOTO ATSUSHIRO
HAMAMOTO YASUSHI
OYAMA HIDETOSHI

(54) CONSUMABLE ELECTRODE PULSE ARC WELDING MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress generation of spatter with the droplets grown at wire tip in the case of short circuiting between a wire and base metal so as to stabilize pulse arc welding by making the gradient of second electric pulse current smaller than that of first electric current.

CONSTITUTION: A short circuit arc discriminating circuit part 2 discriminates short circuit from arc from the detected value of a welding voltage detecting circuit part 1. In detecting short circuit, the signal is given to a first switching circuit part 3 and the signal of an amplifying element 4 is transmitted to a power element 5. A short circuit current control circuit part 6 is actuated at generation of short circuit and not at arcing. A crooked point discriminating circuit part 7 receives the detected signal from a welding current detecting circuit part 8 and discriminates short circuit current for high or low. When the short circuit current is lower than the setting value, a second switching circuit part 9 gives the output from a first gradient setting circuit part 10 to the amplifying element 4. When the short circuit current exceeds the setting value, the output from a second gradient setting circuit 11 is given to the output amplifying element 4 and the signal of prescribed gradient is given to the first switching circuit 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3156033

[Date of registration]

09.02.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶接ワイヤと溶接母材との間に周期的にパルス電流を供給して、アークを発生させて溶接を行う消耗電極式パルスアーク溶接機において、溶接電圧を検出する溶接電圧検出回路部と、前記溶接電圧検出回路部の出力により短絡またはアークを判定する短絡アーク判定回路部と、溶接電流を検出する溶接電流検出回路部と、短絡発生時に短絡電流を制御する短絡電流制御回路部とを備え、短絡発生時に短絡電流を、所定の第1の電流傾度で出力し、短絡電流が所定の電流値を越え、第1の電流傾度と異なる所定の第2の電流傾度で出力する消耗電極式パルスアーク溶接機。

【請求項2】 短絡電流制御回路部は、短絡電流を第1の電流傾度に設定する第1傾度設定回路部と、短絡電流を第2の電流傾度に設定する第2傾度設定回路部と、溶接電流検出回路部の出力を受けて短絡電流を第1の電流傾度から第2の電流傾度に切り換える屈曲点を判定する屈曲点判定回路部と、前記屈曲点判定回路部の出力により第1傾度設定回路部の出力または第2傾度設定回路部の出力を選択する第1のスイッチング回路と、前記第1のスイッチング回路部の出力と前記溶接電流検出回路部の出力を誤差増幅する増幅素子と、短絡アーク判定回路部の出力により前記増幅素子の出力をオンあるいはオフする第2のスイッチング回路部を有する請求項1記載の消耗電極式パルスアーク溶接機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、溶接ワイヤと溶接母材（以下単にワイヤと母材と言う）との間にパルス電流を供給し、アークを発生させて溶接を行うパルスアーク溶接に関する。

【0002】

【従来の技術】ワイヤと母材との間にパルス電流を供給し、アークを発生させて溶接を行うパルスアーク溶接機で亜鉛メッキ鋼板を溶接すると多量のスパッタが発生する。これは、鋼板表面にメッキされている、鉄より低い融点をもつ亜鉛が気化し、この蒸気亜鉛は、溶融池および溶融金属を通過し外部に拡散しようとする際に、ワイヤ先端から離脱しようとする溶滴を押し上げたり、アーク雰囲気乱す。このため、蒸気亜鉛がパルス毎にワイヤ先端から溶滴が離脱する（以下1パルス1溶滴と言う）のを阻害し、ワイヤ先端で溶滴が成長し母材に短絡すると、多量のスパッタが発生する。従来のパルスアーク溶接機の短絡解除法として、リアクトルの効果のみで短絡電流の傾度を制限したり、所定の一定傾度で制御する方法が知られている。しかし、図2のようにリアクトルの効果のみでは、短絡電流が急峻に立ち上がり短絡電流値が300A以上になる場合もあり、多量のスパッタが発生する。また、図3のように所定の一定傾度で短絡電流を制御すると、短絡期間が長くなりワイヤの溶融池

への突っ込みや、パルス周波数を乱すことにより、アークが不安定になったり、スパッタが発生する。

【0003】このように、アークが不安定になったり、多量に発生するスパッタが母材に付着すると、溶接品質を低下させるだけでなく、スパッタの発生が許容されない発生頻度に至れば、溶接部の手直しが必要となり、手直しができない場合にはその部材が廃棄されることもあり、作業能率の低下、及び著しい不経済をもたらす。

【0004】そこで現状では、アーク不安定や多量に発生するスパッタに対して、比較的速度の遅い低速溶接や、鋼板の間隙を開けた溶接など、主として経験に基づいた施工面での工夫により対応しているが、根本的な解決には至っていない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】また、従来の消耗電極式パルスアーク溶接機で、軟鋼板を溶接すると、図3のように1パルス1溶滴になっている。また、短絡が発生する場合は、短い短絡時間で解除される。しかし、亜鉛メッキ鋼板を溶接すると、図4のように1パルス1溶滴にならずにワイヤ先端で溶滴が成長し、ワイヤ先端部は大きくなる。この大きくなったワイヤ先端部が母材に短絡する場合に、短絡電流傾度が急であると、多量のスパッタ発生の原因となる。また逆に、図5のように短絡電流傾度が所定の一定傾度であると、短絡時間が長くなり、ワイヤ先端部の溶融池への突っ込み及びパルス周期が乱れることにより溶接不安定の原因となる。本発明は上記の問題点を解決することを目的とするもので、亜鉛メッキ鋼板などの溶接において、ワイヤ先端で大きく成長した溶滴が、ワイヤと母材の間に短絡する場合にスパッタの発生を抑制し、パルスアーク溶接を安定させる消耗電極式パルスアーク溶接機を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載に係る消耗電極式パルスアーク溶接機は、溶接電圧を検出する溶接電圧検出回路部と、前記溶接電圧検出回路部の出力により短絡またはアークを判定する短絡アーク判定回路部と、溶接電流を検出する溶接電流検出回路部と、短絡発生時に短絡電流を制御する短絡電流制御回路部とを備え、短絡発生時に短絡電流を、所定の第1の電流傾度で出力し、短絡電流が所定の電流値を越え、第1の電流傾度と異なる所定の第2の電流傾度で出力する機能を有するものである。

【0007】また請求項2記載に係る消耗電極式パルスアーク溶接機は、短絡電流制御回路部は、短絡電流を第1の電流傾度に設定する第1傾度設定回路部と、短絡電流を第2の電流傾度に設定する第2傾度設定回路部と、溶接電流検出回路部の出力を受けて短絡電流を第1の電流傾度から第2の電流傾度に切り換える屈曲点を判定する屈曲点判定回路部と、前記屈曲点判定回路部の出力により第1傾度設定回路部の出力または第2傾度設定回路

部の出力を選択する第1のスイッチング回路部と、前記第1のスイッチング回路の出力と前記溶接電流検出回路部の出力を誤差増幅する増幅素子と、短絡アーク判定回路部の出力により前記増幅素子の出力をオンあるいはオフする第2のスイッチング回路部を有するものである。

【0008】

【作用】本発明における消耗電極式パルスアーク溶接機は、所定の第2の電流傾度を第1の電流傾度より小さくしておくと、ワイヤ先端で大きく成長した溶滴が、ワイヤと母材の間に短絡する場合、短絡電流値が高くなるのを防ぐことにより、多量のスパッタの発生を抑制し、短絡解除時間が短くなることにより、溶接を安定させることができる。

【0009】

【実施例】本発明の一実施例を、図1を参照して以下に示す。

【0010】1は、溶接電圧検出回路部であり、この検出値により、2の短絡アーク判定回路部で短絡かアークかを判定し、短絡が発生したことを検知すると、この検知信号を第1のスイッチング回路部3に与え、増幅素子4の出力信号をパワー素子5に伝える。つまり、短絡電流制御回路部6は、短絡発生時に動作し、アーク時には動作しない。そして屈曲点判定回路部7は溶接電流検出回路部8からの検出信号を受けて、短絡が発生した場合の短絡電流が所定の設定電流値より高いか低いかを判定し、第2のスイッチング回路部9にこの判定信号を出力する。第2のスイッチング回路部9は短絡電流が所定の設定電流値より低い場合に第1傾度設定回路部10からの出力を、また、短絡電流が所定の設定電流値を越えた場合には第2傾度設定回路部11からの出力を増幅素子4に与える。増幅素子4は、溶接電流検出回路部8からの検出信号と、第1傾度設定回路部10あるいは第2傾度設定回路部11からの所定の傾度をもつ設定信号とを誤差増幅し、第1のスイッチング回路部3に信号を与える。

【0011】なお、図1において12は3相交流入力、13はダイオード整流回路、14は変圧器、15はダイオード整流回路、16はリアクトル、17はチップ、18はワイヤ、19は母材、20はCTを示すものである。

【0012】本発明の出力波形を図2に示す。本波形は、溶接電流波形を示す。21は短絡期間であり、短絡電流が設定電流値22より低い場合は、第1の短絡電流傾度23で短絡電流が出力され、短絡電流が設定電流値22より高くなると、第2の短絡電流傾度24で短絡電流が出力される。

【0013】

【発明の効果】以上のようにより、本発明における消耗電極式パルスアーク溶接機で亜鉛メッキ鋼板等を溶接した場合発生する多量のスパッタを抑制することにより、溶接品質の向上、ビード外観の低下の抑制、及び溶接部の手直しなどの作業能率の低下を解消し、良好な溶接作業性を維持できる。

【0014】また、短絡が発生した場合に短時間で解除することにより、安定したパルスアーク溶接を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における消耗電極式パルスアーク溶接機の構成を示すブロック図

【図2】本発明の実施例における亜鉛メッキ鋼板溶接時の溶接電流波形図

【図3】従来例の軟鋼溶接時の溶滴の形成と移行の過程及び溶接電流波形の関係を示す図

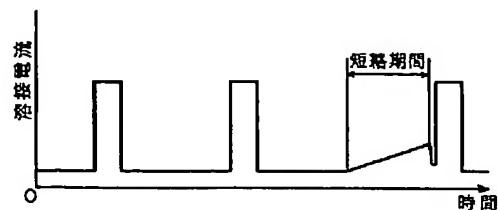
【図4】従来例の亜鉛メッキ鋼板溶接時の溶滴の形成と移行の過程及び溶接電流波形の関係を示す図

【図5】従来例の亜鉛メッキ鋼板溶接時の溶接電流波形図

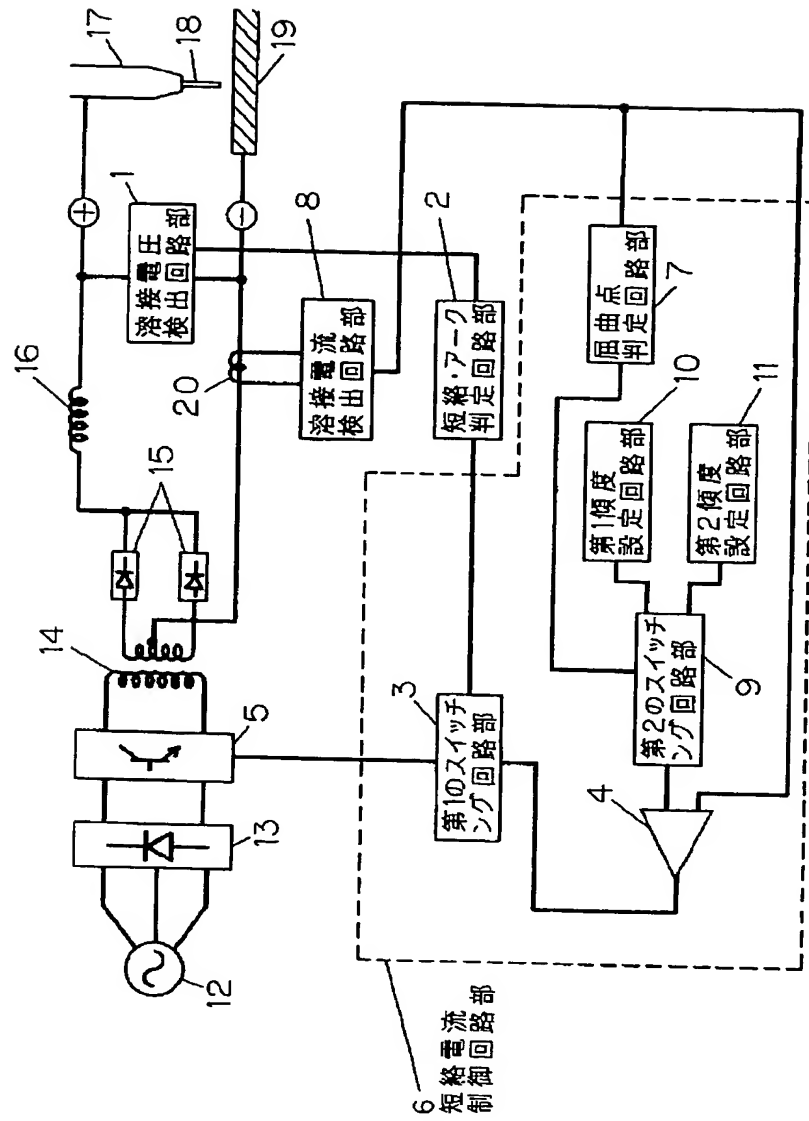
【符号の説明】

- 1 溶接電圧検出回路部
- 2 短絡アーク判定回路部
- 3 第1のスイッチング回路部
- 4 増幅素子
- 5 パワー素子
- 6 短絡電流制御回路部
- 7 屈曲点判定回路部
- 8 溶接電流検出回路部
- 9 第2のスイッチング回路部
- 10 第1傾度設定回路部
- 11 第2傾度設定回路部

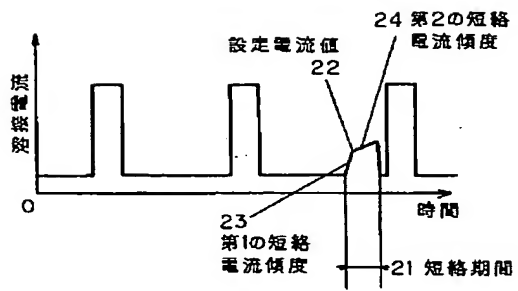
【図5】



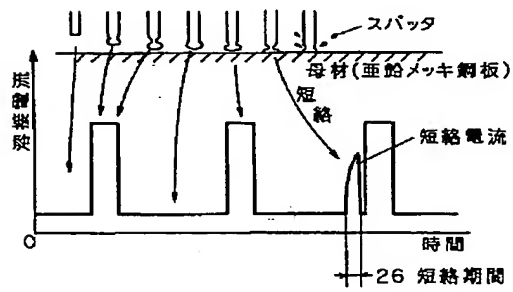
【図1】



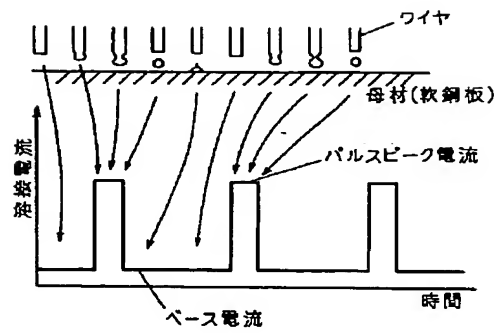
【図2】



【図4】



【図3】



THIS PAGE BLANK (USPTO)